農試所發展之相關有機農業應用技術

林俊義

行政院農委會 農業試驗所

前　言

有機農業是一種完全不用或儘量少用化學肥料和農藥的耕作管理方式，它的目的在生產安全、衛生、品質優良的農產品，同時也兼顧維持農田生態的平衡。由於有機農業提倡完全不用或儘量少用化學肥料，所以如何製造堆肥及堆肥的利用技術，微生物肥料的開發利用，乃爲有機農業應用技術研發的範疇。抗病蟲品種的育成，則有利獲選爲有機栽培作物的品種。而作物病蟲害的非農藥防治方法之開發向爲農試所重要的研究工作之一。近年來農試所總所及鳳山分所則積極在建立一些有機作物的綜合栽培技術，如草莓、楊桃、青花菜、甜玉米、蘿菜及莧菜。

本文的目的乃在簡介本所一些可應用在作物有機農法栽培之相關應用技術，以供有機栽培者參考。

適合有機栽培之新育成品種

近年來農試所育成而經命名通過之品種有仙草台農一號、莧菜台農一號、鳳梨台農十七號、葉用甘藷台農七十一號、木瓜台農六號等。這些新品種各有其優點及特色，有些具抗病性或品質優良，值得考慮選作爲有機栽培之品種。

1.仙草台農一號

仙草台農一號爲八十八年九月正式命名的仙草品種，具有全育期無需噴農藥防治病蟲害的特性，適合有機栽培。仙草台農一號之其他特點爲乾葉收量高，每公頃可達 3,000 公斤左右。葉凝膠強度高，且抗氧力亦高，其清除超氧陰離子之效果平均可達 91.5% 。八十七及八十八年度曾在水上及關西進行有機栽培試作。

2.莧菜台農一號

台農一號莧菜爲八十九年八月正式通過命名之品種，具早生之特性，當夏天

對照品種約 21 天方可採收時，台農一號約只須 18 天即可採收，可縮短 14% 生育期，且產量遠高於對照品種，以台農一號適收期計算，其產量約爲對照品種的三倍。此外台農一號莧菜具有抗白銹病之優良特性，值得選取爲有機栽培莧菜品種。

3.台農十七號鳳梨

台農十七號鳳梨爲八十七年四月通過命名的品種，又稱金鑽。重要品種特性爲果皮薄、肉質細緻，纖維含量中等、酸度低，糖酸比高達 50，風味與口感均佳。

4.葉用甘藷台農七十一號

葉用甘藷台農七十一號爲八十七年五月命名通過之品種，其品種優點爲：

（1）株型爲半直立，莖葉向上生長，適合機械採收。

（2）莖葉生長快速，再生能力強，夏季約 7-10 天即可再次採收，可適時供應市場銷售。

（3）莖葉細緻，採收後不需去莖及葉柄表皮即可煮食，且煮食後不變色，適口性佳。

（4）生長期長，大約可持續種植二年以上，且仍維持穩定產量。

（5）維生素 A、C 及葉酸含量豐富

葉用甘藷一般栽培不用噴洒農藥爲適合有機栽培之作物種類。

5.木瓜台農六號

木瓜台農六號之特點爲矮生，適合網室有機木瓜栽培。

6.香米新品系

香米新品系台稉育 62069 號是以台稉四號與日本絹光米爲親本育成的品系，不僅米質好，且帶有濃厚的芋香味，爲國內第一個具有香味的稉米（蓬萊米）。參與本香米品系育成重要團隊成員郭益全博士，不幸因心臟病突然撒手人寰，郭博士在世曾希望與本所農化系合作進行有機香米栽培技術的建立。香米新品系已於八十九年十月二十五日經命名審查通過，預定命名爲台農 71 號。

有機栽培養分供應與管理

作物有機栽培之供應必需透過有機質肥料或綠肥之型態來供應，對於有機質肥料施用量之多寡除了考量作物之需要量，可參考「作物施肥手冊」各作物別之化學肥料推薦量，特別是氮肥需要量，來作為估計有機質肥料施用量，估計施肥量時應考慮有機質肥料氮素之礦化率。例如所使用之堆肥假設含氮量為 2% ，若礦化率為 50% ，而作物之氮素達需要量若為 100 公斤/公頃，則估計之堆肥施用量為：100kg÷0.02÷0.5＝10,000 公斤，即每公頃約需 10 噸之堆肥。通常若沒有有機質肥料之礦化率，可根據有機質肥料之含氮量、作物氮素需要量進行預估再乘 1.5~2.0 倍，即可約略獲得合理之有機質肥料施用量。

農試所為推廣永續農業（有機農業）曾於八十八年四月舉辦堆肥製造研習會，邀請專家學者就堆肥管理、推廣及設備，堆肥製造、堆肥性質及施用等主題進行研討，會後並將授課教材編印成專書，書名為「堆肥製造技術」。本專書對有機栽培農民甚具參考價值。

由於本所所在之霧峰鄉為本省菇類重要產地，為善用廢棄菇類堆肥，故本所前曾進行菇類木屑堆肥製造技術之開發，以廢棄香菇木屑堆肥和雞糞（8：4）相互混合，在發酵條件良好情況下，可以在四星期後，達到穩定腐熟，用於栽培有機小白菜效果良好。此外本所嘉義分所有曾利用牛糞、豬糞、蔗渣堆肥為營養源，以粉碎稻穀、米糠、泥炭土為填充調配材料，研製適合甘藷生長之栽培介質，來生產無農藥、無污染、健康之蔬菜。

病害防治技術

根據各種作物病害之病原生態不同，有機栽培可使用之防治技術與策略，特別是在準有機栽培時值得加以使用。農試所為推廣病害的非農藥防治技術，曾編著「作物病害非農藥防治技術」推廣手冊一種，包括健康種苗之利用、抗病育種、誘導性抗病、交互保護、拮抗生物、土壤添加物、非農藥殺菌物質與植物營養液健素、抗蒸散劑、栽培管理技術（如輪作、網室栽培、套袋、地面覆蓋、草生栽培等）、物理防治法（如太陽能滅菌、土壤蒸汽消毒）等。此外本所亦出版植物保護光碟片，全部資料並建置於網際網路上，內含作物病害之非農藥防治方法，可供有機栽培農友病害防治之參考，該資訊網址為：www.ppc.tari.gov.tw。

病害防治爲作物有機栽培能成功與否之重要決定因素，特別是病菌之侵襲常常讓栽培者無法預知，因此選擇抗病品種爲作物有機栽培重要的策略。抗病品種之選育爲本所重要的研究團隊工作。

目前農試所已研發出非常簡便、有效、安全的方法，可供農民自行調配亞磷酸液，對一些作物之露菌病、白銹病、疫病、腐霉菌引起之根腐病、炭疽病有相當程度之預防效果。此外早春套袋亦可防治檬果之炭疽病。

蟲害防治技術

農試所針對農業重大害蟲從事其非農藥防治技術之研發已歷相當長久之時間，主要工作包括天敵資源之蒐集、天敵之引進與釋放，害蟲之發生偵測技術、害蟲物理防治方法之研發等等。

在害蟲蟎生物防治上所應用之天敵包括草蛉，小黑花椿象、捕植蟎、尖狹下盾蟎、東方蚜小蜂及小菜蛾寄生蜂等六種。上述六種天敵之捕食對象如表一。

表一、六種天敵之捕食對象

天敵種類	捕食對象
草蛉	介殼蟲類、蚜蟲類、木蝨、粉蝨、蛾類及蝶類的卵 幼蟲、葉蟎
小黑象椿象	薊馬、粉蝨、葉蟎、蛾卵、蚜蟲、
捕植蟎	葉蟎之各期，其中最喜捕食葉蟎卵粒
尖狹下盾蟎	根蟎、粉蟎、線蟲、跳蟲
東方蚜小蜂	寄生對象爲銀葉粉蝨、溫室粉蝨
小菜蛾之寄生蜂	寄生對象小菜蛾幼蟲

有關天敵的利用更詳細之方法可參考本所發行之推廣手冊「天敵研究和利用介紹」，配合農民栽培之有機作物種類，瞭解天敵釋放的時機、數量和技術，尤其更應有田間或設施作物保育天敵之措施，最重要的還要評估天敵在田間對害蟲害蟎防治是否有效果。因爲目前有關利用天敵來防治害蟲或害蟎，是根據試驗室內及田間小規模試驗下所獲得的數據，要期望落實全面推廣應用，尙需進一步的努力。因爲農戶在使用時會遭遇天候不同、作物種類不同、害蟲害蟎之發生狀況不同，會導致不同之防治效果。

本所爲瓜果實蠅之防治也曾開發改良式麥式誘殺器，以誘殺雌蠅，減少果園中雌蠅產卵危害之機會。此一誘殺器並曾獲得專利。本所應用動物系過去也曾開發蘇力菌餌劑或蘇力菌可濕性粉劑加展著劑、赤眼卵寄生蜂來防治有機超甜玉米之玉米螟危害，獲得良好效果。

作物別有機生產技術

作物有機栽培是一項綜合性之生產技術，不僅園區之土壤及灌溉水之品質要能合於生產基準之規定，養分管理、病蟲害及雜草防治也需符合有機之規範。在作物別有機綜合生產技術之研發上，本所比較成功之例子有：有機草莓生產模式之建立，由本所園藝系配合植病系及應動系研究人員，成功地在苗栗通霄進行試作。鳳山分所之準有機栽培楊桃則建立了一些栽培技術。一般認爲青花菜之有機生產技術困難度較高，農試所農化系配合應用動物系之生物防治技術，也成功地生產春作有機青花菜。

結　語

有機農業爲永續農業的一環，永續農業的生產技術很多都可應用在有機農業上。有機農法的目的在循環利用農業廢棄物，提供作物生長所需之養分，利用非農藥的病蟲及雜草防治技術來生產健康、安全、衛生之農產品。有機農產品之生產有成本高昂之缺點，且許多病蟲害仍無適當防治之資材與技術，故有機栽培之發展也受到限制，它的解決之道仍需經由科技的研發提供經濟可行的應用資材與技術。